

УДК 539.1204+621.378.325

Ю.М.Нікіфоров, канд. техн. наук, професор, Б.П.Ковалюк, канд. фіз.-мат.наук, доцент

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ЛАЗЕРНА УДАРНО-ХВИЛЬОВА ДІЯ ТА ЛАЗЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Yu.Nikiforov, Ph.D., Prof., B.Kovaliuk, Ph.D. Vice Prof.

LASER SHOCK WAVE PROCESSING AND LASER TECHNOLOGIES

Робота присвячена фізико-технічним та фізико-технологічним питанням лазерного ударно-хвильового впливу на матеріали різної будови. В той час як теплова лазерна дія є добре вивченою, описана в багатьох книжках, а різноманітні застосування добре відомі в інженерній практиці, ударно-хвильовий фактор лазерної дії тільки останнім часом стає все більш популярним серед спеціалістів промисловості.

Детально розглянуто переваги лазерної ударно хвильової обробки перед іншими видами лазерної обробки а також деформаційної обробки традиційними методами.

Аналізуються апробовані авторами способи модифікації властивостей матеріалів , включаючи плівки, нанопорошки і нанотрубки. В тому числі розглянуто методики дослідження і характерні риси швидкоплинних процесів в матеріалах із р-п переходом при дії лазерних ударних хвиль малої амплітуди. , тривалість яких на порядки перевищує час утворення скачка ущільнення, тобто переходу акустичної хвилі в ударну.

Запропоновано використати систему , яка являє собою багатошаровий сандвіч із матеріалів , що мають різні ударні імпеданси і знаходяться в хорошому акустичному контакті, для вивчення процесів руйнування захисного екрану системи. Він одночасно служить підкладкою для генерації ударної хвилі під дією високошвидкісних динамічних навантажень. Наведено особливості та можливості методики проведення даного типу експериментів , яка базується на застосуванні промислових електронних приладів і враховує їх конструктивні особливості, що дозволяють вивчати процеси дії лазерної ударної хвилі в комплексі, змінюючи товщину корпусу , підбираючи на основі довідкових даних бажані розміри і вольт амперні характеристики напівпровідників, які входять в склад багатошарової системи..

Проаналізовано стадії комплексного сигналу, який спостерігається в експериментах , проведених при різних густинах потоку діючого лазерного випромінювання та різних прозорих конденсованих середовищах при опроміненні діодів двох відмінних між собою типів характеристик.

Досліджено різницю в сигналах, що спостерігаються при генерації е.р.с. в р-п структурах при проходженні ЛУХ , при руйнуванні р-п структури , р-п структури плюс границі – р-п структура-контакт , сигнал при руйнуванні захисного екрану, а також сигнал при частковому руйнуванні структури.

Даний метод у модифікованому вигляді пропонується застосувати при дослідженні електроопору вуглецевих нанотрубок, в перший момент ударно-хвильової лазерної дії та їх впровадження(імплантацію в полімерну матрицю , наприклад, полівінілхлориду. При цьому можна очікувати, що при дії лазерних ударних хвиль проявляться структурні особливості вуглецевих нанотрубок та умови утворення провідних нанокластерів